

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(10)

(11)Publication number : 06-178111

(43)Date of publication of application : 24.06.1994

(51)Int.Cl.

H04N 1/40  
G06F 15/68

(21)Application number : 04-330252

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 10.12.1992

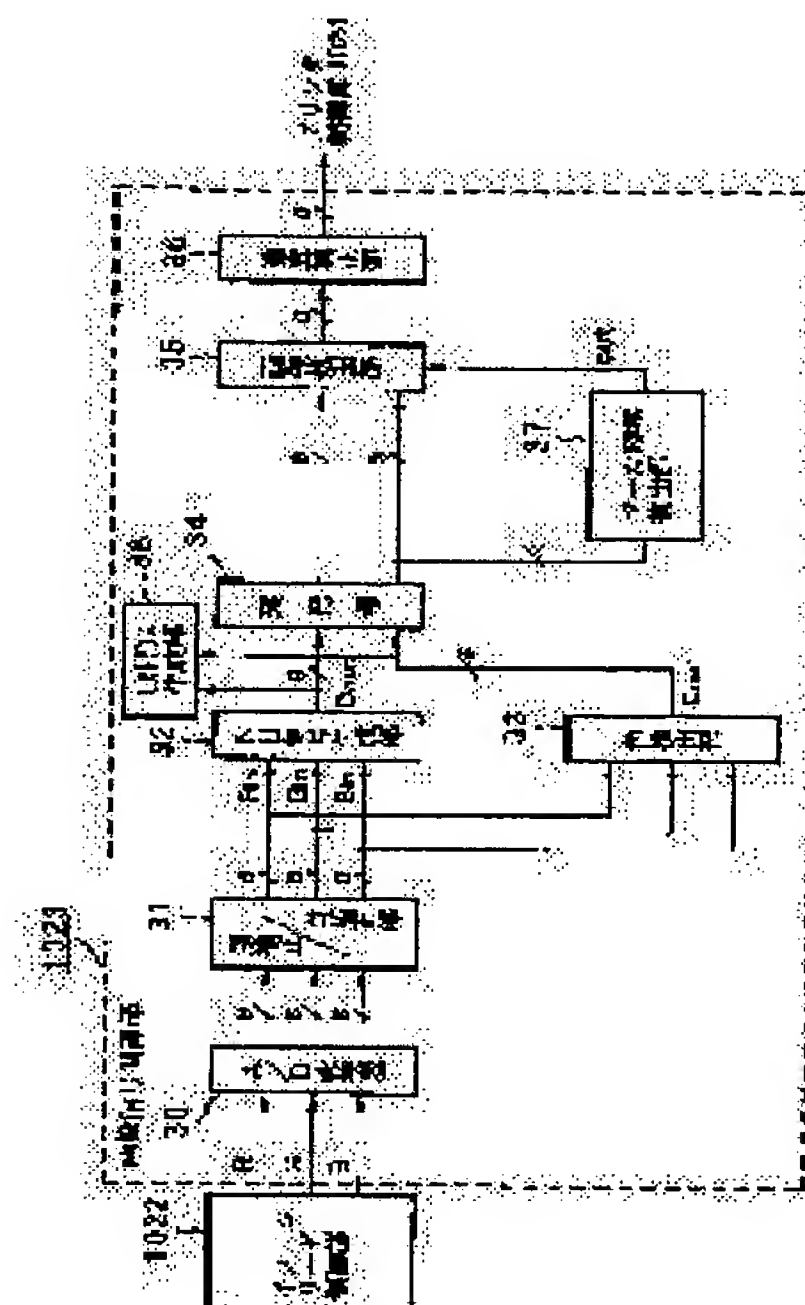
(72)Inventor : TASHIRO HIROHIKO  
KINOSHITA HIDEHIKO  
ABE YOSHINORI

## (54) IMAGE PROCESSOR

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To form a high definition copy image by preventing dense information from being emphasized too much when an original for repeating copies and an original having much ratio of dense information part are copied.

**CONSTITUTION:** After an A/D conversion 30 is performed for the analog image signals converted into RGB electric signals by an image reader control part 1022 and a black correction/white correction 31 is performed for the signals, each signal is inputted in an ND signal generation part 32 and a color detection part 33. Then, a luminance signal Dout is outputted from the generation part 32, color signals Cout of red, green, blue, etc., are outputted from the color detection part 33, and a density correction 36 is performed for the signals. Namely, in this correction part 36, the corrections of density conversions and the gradation of printers are performed by using a look-up table 36. Thus, dense information is prevented from being emphasized too much when the original for repeating copies and the original having much ratio of dense information part are copied and the originals are outputted to a printer control part 1024.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The image processing system carry out having a creation means create a histogram for every level of the electrical signal which read the manuscript and was acquired, a detection means detect the focus based on the histogram created by said creation means, a judgment means judge a manuscript type based on the focus detected by said detection means, and a conversion means perform the signal-transformation processing according to the manuscript type judged by said judgment means to said electrical signal as the description.

[Claim 2] Said conversion means is an image processing system according to claim 1 characterized by having a translation table.

[Claim 3] Said focus is an image processing system according to claim 1 characterized by including the maximum \*\* level, the maximum dark level, and the level recognized to be a peak.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Especially this invention relates to the image processing system which applied the automatic concentration conversion approach (henceforth "air entrainment") of the manuscript information for reproducing a manuscript the optimal about an image processing system.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, after reading a manuscript by the picture input device in this kind of image processing system, changing into an electrical signal and performing an image processing to this signal, what is recorded as an image by output units, such as a laser beam printer, is known. At this time, air entrainment which outputs a manuscript by the optimal processing according to that manuscript by recognizing the natural complexion part of a manuscript, a part emphasizing, and a manuscript class, and flying the natural complexion of a manuscript, and emphasizing an information part deeply from the histogram and the focus of the read manuscript is realized.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned air entrainment, in order to emphasize the information part of a manuscript deeply, there were a case where a generation copy is repeated, and a case where the image which gives the impression emphasized too much deeply was outputted when a manuscript with many rates of a deep information part is copied. This invention solves said trouble, when the manuscript which repeated the copy, and a manuscript with many rates of a deep information part are copied, is not emphasizing deep information superfluously and aims at offering the image processing system which obtains a high-definition copy image.

[0004]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the technical problem mentioned above and to attain the purpose, the image processing system concerning this invention A creation means to create a histogram for every level of the electrical signal which read the manuscript and was acquired, A detection means to detect the focus based on the histogram created by said creation means, It has a judgment means to judge a manuscript type based on the focus detected by said detection means, and a conversion means to perform signal transformation processing according to the manuscript type judged by said judgment means to said electrical signal.

[0005]

[Function] A creation means creates a histogram for every level of the electrical signal which read the manuscript and was acquired, a detection means detects the focus based on the histogram created by the creation means, a judgment means judges a manuscript type based on the focus detected by the detection means, and, according to this configuration, a conversion means gives the signal-transformation processing according to the manuscript type judged by the judgment means to an electrical signal.

[0006]

[Example] One suitable example which starts this invention with reference to an accompanying

drawing below is explained to a detail.

<Example 1> drawing 1 is the sectional view showing the structure of the image reproducing unit by the example 1 of this invention. In drawing, 1 is a manuscript feeding device used as a manuscript feed means, and feeds every one sheet or two-sheet continuation with the laid manuscript in the predetermined location on the manuscript base glass side 2. It will be a lamp and the scanner which consists of scan mirror 5 grades, and if 3 is laid in the manuscript base glass side 2 by the manuscript feeding device 1, a both-way scan is carried out in the predetermined direction, the color will be separated with the RGB color-separation filter which passes a lens 8 and is not illustrating the manuscript reflected light through the scan mirror 5-7, and a body will carry out image formation of it to the image-sensors section 9.

[0007] 10 is the exposure control section which consists of laser scanners, and irradiates the light beam modulated based on the image data outputted from the picture signal control section 23 (refer to drawing 2) of the controller section CONT at a photo conductor 11. 12 and 13 are development counters and visualize the electrostatic latent image formed in the photo conductor 11 with the developer (toner) of a predetermined color. 14 and 15 are the transferred paper loading sections, the loading receipt of the record medium of fixed form size is carried out, and it is fed with them by the drive of a feed roller to a resist arrangement location, and where image tip doubling timing with the image formed in a photo conductor 11 is taken, paper is re-fed to them.

[0008] 16 is an imprint separation electrification machine, and after it imprints the toner image developed by the photo conductor 11 on transferred paper, it dissociates from a photo conductor 11 and is fixed to it in the fixing section 17 through a conveyance belt. 18 is a delivery roller and carries out the loading delivery of the transferred paper which image formation ended at a tray 20. 19 is a direction flapper, switches the conveyance direction of the transferred paper which image formation ended in delivery opening and the direction of an internal conveyance way, and equips multiplex / double-sided image formation process with it.

[0009] Hereafter, the image formation to a record medium is explained. The picture signal inputted into the image-sensors section 9, i.e., the input signal from a reader 22 mentioned later, is processed by the picture signal control circuit 23 controlled by the CPU control section 1025, and it results in the printer section 24. The signal inputted into the printer is changed into a lightwave signal by the exposure control section 10, and irradiates a photo conductor 11 according to a picture signal. The latent image made by exposure light on the photo conductor 11 is developed by the development counter 12 or the development counter 13. The above-mentioned latent-image timing is doubled, a transfer paper is conveyed from the transferred paper loading section 14 or the transferred paper loading section 15, and the image by which development was carried out [ above-mentioned ] is imprinted in the imprint section 16. After transferred paper is fixed to the imprinted image in the fixing section 17, it is discharged by the equipment exterior from a delivery unit 18.

[0010] Moreover, transferred paper rotates a delivery unit 18 in the direction opposite to the delivery direction after a delivery sensor and passage at the time of double-sided record. Moreover, a flapper 20 is raised to this and coincidence up, and a transfer paper [ finishing / a copy ] is stored in the middle tray 24 through the conveyance ways 22 and 23. Next, paper is fed to the transfer paper stored in the middle tray 24 at the time of the rear-face record to perform, and an imprint on the back is performed at it.

[0011] Moreover, a flapper 21 is raised up at the time of multiplex record, and it stores a transfer paper [ finishing / a copy ] in the middle tray 24 through the conveyance way of the conveyance ways 22 and 23. Next, the multiplex record to perform is fed with the transfer paper stored in the middle tray 24, and a multiplex imprint is performed. Drawing 2 is a block diagram explaining the configuration of the controller section CONT shown in drawing 1, and in drawing, 1025 is the CPU circuit section, it builds in ROM1026 and RAM1027 and controls each part in the gross based on the control program memorized by ROM1026.

[0012] 1021 is a manuscript automatic feeding device control section, and feeding the predetermined location on the 2nd page of manuscript base glass with the laid manuscript at every one sheet or two-sheet continuation etc. controls it. It is an image reader control section, and 1022 consists of the above-mentioned image-sensors sections 9 etc., and the color is



separated with the RGB decomposition filter which is not illustrated, and it outputs the analog picture signal by which photo electric conversion was carried out to the image control section 1023. 1024 is a printer control section, drives the exposure control section 10 based on the video signal outputted from the image control section 1023, and irradiates a light beam at a photo conductor 11. Moreover, 1028 is a control unit and the control panel which has a key for a setup in the mode required for image formation, a drop, etc. is prepared. Drawing 3 is the block diagram showing the configuration of the picture signal control section 1023 in a detail. this drawing -- setting -- 30 -- an A/D converter and 31 -- black amendment / white amendment section, and 32 -- for the variable power section and 35, as for the concentration amendment section and 37, the image-processing section and 36 are [ ND signal generation section and 33 / a color detecting element and 34 / a marker block detecting element and 38 ] the histogram creation sections.

[0013] Next, actuation by the above-mentioned configuration is explained. The analog picture signal changed into the electrical signal of RGB by the image reader control section 1022 is changed into a digital signal by A/D converter 30. Subsequently, after amendment of black level and amendment (shading compensation) of a white level are performed by black amendment / white amendment section 31, each signal of RGB is inputted into ND signal generation section 32 and the color detecting element 33. In ND signal generation section 32, the signal of RGB is added, a division is done to one third, and it is a luminance signal Dout. It is outputted.

[0014] by  $Dout = (Rin + Gin + Bin) / 3$  color detecting element 33, it classifies into red, green, blue, the pink of a line marker, yellow, a sour orange, white, and black according to the rate of a signal ratio of RGB -- having -- chrominance signal Cout of a triplet \*\*\*\*\* -- it is outputted. A luminance signal Dout and chrominance signal Cout Variable power of a main scanning direction (the direction of Rhine of CCD) or migration processing of an image is performed in the variable power section 34, and it is inputted into the image-processing section 35.

[0015] In the image-processing section 35, processing of the patternizing processing which changes a network cliff and color information into the pattern of a single color, masking, trimming, tone reversal, etc. is performed. Then, brightness-concentration conversion and concentration amendment by the printer are performed in the concentration amendment section 36, and it is sent to the printer control section 1024 of a laser beam printer. Luminance signal Dout outputted from ND signal generation section 32 and the color detecting element 33 Chrominance signal Cout A histogram is created from a luminance signal in the histogram creation section 38. Chrominance-signal information is added to this histogram if needed.

[0016] Moreover, chrominance signal Cout The signal of the field specified as the manuscript by the marker by the marker block detecting element 37 is detected, a marker's field is called for, it is sent to the image-processing section 35 as a processing field signal, and processing of tone reversal of field inside and outside, a network cliff, etc. is performed. Drawing 4 is the block diagram showing the configuration of the histogram creation section 38. The whole is controlled by the internal timing generating section based on the synchronizing signal of HSYNC, HVALID, and CLK. Moreover, control has become possible also with the signal from CPU.

[0017] The operating state of a synchronizing signal HSYNC and the histogram creation section 38 is shown in drawing 5 . A synchronization is taken and, as for the control signal CPAL from CPU, a TSEL signal is made by HSYNC. A TSEL signal is the luminance signal Dout from ND signal generation section 32 at the period of L level. It is written in the below-mentioned memory. The contents of memory are read for a TSEL signal by CPU in the period of H level, and the histogram for one line is created in RAM in CPU.

[0018] In drawing 4 , 50 is the memory of RAM etc. which can be written in and equipped with the capacity which can memorize one line of the image information read by the image reader 22. 51 is the luminance signal Dout from ND signal generation section 32, when it is the buffer in which an output control is possible and a TSEL signal is L level. It is sent to the data input of memory 50. 52 and 53 are data selectors, choose the control signal (the address/OE, /WR, /CS) generated in the timing generating section 54 with the TSEL signal, respectively, and the control signal (an address bus/MRD, /MWR, /MCS) in CPU, and give them to memory 50.

[0019] 54 is the timing generating section and makes a control signal from the synchronizing signal of CLK, HVALID, and HSYNC. 55 is the buffer in which an output control is possible, and

an output control is carried out by the /TSEL signal and /MWR signal which are inputted into NAND gate 57 of a negative logic input. When NAND gate 57 is set to L level, the data from a CPU data bus are sent to the data input of memory 50. 56 is the buffer in which an output control is possible, and an output control is carried out by /MCS and the /MRD signal which are inputted into the negative logic input NAND 58. When NAND gate 58 is L level, a buffer 56 sends the data read from memory 50 to a CPU data bus. 59 is a D type flip-flop, takes a synchronization for the control signal CPAL from CPU with the synchronizing signal HSYNC of one line, and makes a TSEL signal.

[0020] Drawing 6 shows the writing of the memory 50 inside the histogram creation section 38, and the timing at the time of read-out. In this drawing, (a) expresses the memory write-in timing in the write-in period to the memory 50 of the luminance signal in drawing 5, and is created in the timing generating section 54. The address counter (not shown) of the timing generating section 54 interior is initialized by HSYNC, and an ADRS signal is set to 0. An address counter counts CLK which is the 1-pixel synchronizing signal of image information, when a HVALID signal is the level of H in a rise counter, and it generates an ADRS signal. it — responding — H level from memory write signals / L level of WR — it starts and a luminance signal is sometimes written in to the predetermined address ADRS.

[0021] (b) of this drawing expresses the memory read-out timing from CPU in read-out from the memory 50 by CPU in drawing 5, and a histogram creation period. When /MCS which is a memory selection signal from CPU is L level, read-out from memory 50 is permitted. The address signal outputted to the address bus from CPU is given to the address input terminal of memory 50, and when the memory lead signal of CPU / MRD is L level, a memory content is read and it is outputted to the data bus of CPU.

[0022] The timing signal shown by (a) of drawing 6 given to memory 50 and (b) is chosen by the TSEL signal, and is given. The flow chart of the air entrainment in this example is shown in drawing 9. A histogram is created first (step 91), next detection of the focus of a histogram is performed (step 92), and a translation table is created based on this data (step 93). Finally gamma tables including this translation table are created (step 94), and it is written in the concentration amendment section 36 of the picture signal control section 23. Hereafter, the detail of each step is explained in order of.

(Step 1: Creation of a histogram) Creation of a histogram is performed in order of a degree.

[0023] In order to carry out input and histogram creation to a luminance signal in advance of reading of a manuscript, a PURISU can (preliminary scan) is performed. Although the sampling of a luminance signal may input all pixels, it is roughly thinned out in extent in which the description of the histogram of a manuscript does not collapse, and is sampled to it. For example, about 1mm.

\*\* All the pixel data for one line are written for the TSEL signal in input drawing 5 for one line of a luminance signal in memory 50 in the period of L. When a TSEL signal is L level, a buffer 51 becomes output enabling, and it is the luminance signal Dout from ND signal generation section 32. It is given to memory 50. Moreover, Selection S is set to L level and, as for data selectors 52 and 53, the control signal (the address/OE, /WR, /CS) with which A input was chosen and was made from the timing generating section 54 is given to memory 50. write-in timing gets having been shown in drawing (a), and comes out.

\*\* Read the memory content which the TSEL signal wrote in by \*\* in the period of H in read-out drawing 5 of the memory in CPU by CPU. The TSEL signal is made by the CPAL signal outputted from CPU, and CPU reads the data for one line just before the TSEL signal was set to H level from memory. When a TSEL signal is H level, as for a buffer 51, an output with a disabled output becomes a high impedance. Moreover, Selection S is set to H level, B input is chosen, and, as for data selectors 52 and 53, the control signal (the CPU address / MRD, /MWR, /MCS) from CPU is given to memory 50. Moreover, a buffer 56 outputs the data which became output enabling and were read from memory 50 to the data bus of CPU, when /MCS and the /MRD signal from CPU are set to L level at coincidence. /TSEL and /MWR become output enabling at coincidence at the time of L level, and, as for a buffer 55, the data of CPU are sent to memory 50. What is necessary is here, just to read data from CPU every 16 addresses, since 1mm is 16 dots if the usual reading resolution is 400 dot(s)/inch (main scanning

direction). For example, the address is changed like 1, 17, 33, 49, and 65. read-out timing gets having been shown in drawing 6 (b), and comes out.

\*\* Add frequency for the level of the luminance signal which it began to read from the creation memory 50 of a histogram for every same level, and create a histogram. The sampling data for one line are processed and a result is memorized in the memory 50 inside CPU.

[0024] In this example, since a luminance signal is 8 bits, by 0 to 255 level, it attaches and it is added. moreover -- supposing the maximum frequency expresses one level with 16 bits -- about 65000 -- this data is memorizable. That is, 256 words (512 bytes) memory space is needed for memorizing histogram data.

Only predetermined within the limits repeats processing of \*\* \*\* and \*\*.

[0025] What is necessary is just to write a luminance signal in memory every 16 lines, if reading resolution is made into 400 dpi/inch since a sampling period is 1mm also in the direction of vertical scanning. Since this time amount is decided by control of the CPAL signal from CPU, it makes a CPAL signal H level for every time amount equivalent to the time amount of 16 lines, and after creating the histogram data for one line, it makes a CPAL signal L level.

[0026] The relation between the sampling to a manuscript and the histogram creation range is shown in drawing 7 and drawing 8 . The histogram creation range is shown in drawing 7 . When the number of bits of the memory for histogram storage is constituted from 16 bits by the sampling in every mm, since the maximum frequency of about 65000 pieces is memorizable, it becomes the histogram creation range of A4 size (210mmx297mm).

[0027] A sampling period is shown in drawing 8 . Data are sampled by the main scanning direction and sampled every 16 lines in the direction of vertical scanning every 16 dots. Here, the data sampled since the PURISU can (preliminary scan) rate was usually the same as the reading rate (actual size) are equivalent to 1 pixel of reading.

(Step 2: Detection of the focus of a histogram) A histogram like drawing 11 is created by repeating the above processing. Drawing 11 is drawing usually showing the histogram and translation table of a manuscript. This has the background (it is called natural complexion) of the almost same concentration in the range large in a manuscript with the histogram considered [ most ] with the usual manuscript, and the alphabetic character etc. is written by concentration deeper than a background on it. The axis of abscissa expresses signal level, the left supports to 0 level (dark) and the right supports 255 level (bright). The axis of ordinate expresses frequency and usually considers it at a rate (%) of whole frequency.

[0028] In order to analyze the configuration of a histogram in detail, all the peaks of a histogram are searched for. The outline of how to search for a peak is checked in order from 0 level to 255 level, and in the time of the frequency of the level currently checked being beyond the peak criterion value YLIM, when this frequency is larger than the frequency of the level of order, it is recognized to be a peak. YLIM is about [ of for example, whole frequency ] 0.03.

[0029] The data set up beforehand are indicated to be the focus of a histogram below.

ILIM -- Threshold value of an umbra and a bright section (for example, 130)

FLIM -- Limiting value of the level to emphasize (for example, 10)

FMIN -- The minimum value of frequency required to restrict what is emphasized (for example, the whole 0.1 %)

Idark -- Darkest level Ilight among signal level -- Brightest level lpeak among signal level -- In the peak of an umbra But dark thing Jlevel -- What [ rpeak ] is the darkest in the level recognized to be a natural complexion field -- It is the peak maximum dark level Idark also with dark origin at the peak in the natural complexion field of a bright section. Detection The level of the frequency which checked the frequency from 0 level to 255 level in order, and exceeded the criterion frequency LJUG first is adopted. This criterion frequency LJUG abolishes the judgment error by the noise of histogram creation time etc., and is set to about 0.01% of the whole frequency value. For example, if whole frequency is 65000, the level which LJUG is set to 65 and has 65 or more frequencies will be detected.

[0030] level adoption of the frequency to which the maximum \*\* level Ilight checked the frequency from 255 level to 0 level, and exceeded LJUG first similarly -- it carries out. lpeak It is the darkest in the peak which appeared in the bright section. rpeak When it assumes that it is recognized as the peak of the natural complexion part to the n-th in the peak which appeared in



the bright section, it is a peak level bright to a maximum of the n-th. Jlevel -- rpeak from -- an offset value is lengthened. By using this offset value (for example, 16), it is rpeak. A dark part also serves as a natural complexion field, and it becomes easy to fly natural complexion. Moreover, when there is no peak in a bright section, what lengthened the offset value from Ilight is used for Jlevel.

(Step 3: Translation table creation) A translation table searches for the output luminance signal amended from the input signal, and is I in about an input level. When an output level is set to I out, it is shown by the degree type, and it came to be shown in drawing 10.

[0031]

$I_{in} < \text{black}$  At the time  $I_{out}=0$   $\text{black} \leq I_{in} \leq \text{white}$  It solves and is  $I_{out}=(255/(\text{white}-\text{black})) * (I_{in}-\text{black})$   $I_{in} > \text{white}$ . At the time  $I_{out}=255$  next black of an upper type, and white How to ask is described.

[0032]

As  $\text{white}=J_{\text{level}}$   $\text{black}=I_{\text{dark}}$ , if a previous formula is applied, natural complexion is flown like drawing 11 and the translation table which emphasizes an alphabetic character part can be created ( $\text{black}=I_{\text{peak}}$  then, it can emphasize further). this time -- drawing 12 -- like --  $I_{\text{peak}}$  below FLIM -- and -- if the frequency of FLIM level is more than FMIL, since it is considered a manuscript with many rates of a deep information part --  $\text{black}=0$  \*\* -- it carries out. Drawing 12 is drawing showing the histogram and translation table of the manuscript considered to be a manuscript with many deep information parts. thus, by carrying out, the inclination of a translation table becomes small and a manuscript serves as a limiter which prevents becoming deep beyond the need.

(Creation of a step 4:gamma table) The last gamma table is created for the translation table for which it asked by processing of the above-mentioned step 1 to the step 3 to origin.

[0033] Gradation amendment to which the concentration amendment section 36 in drawing 3 amends the gradation of concentration conversion and a printer using LUT (look-up table) is performed. First, the luminance signal read as concentration transform processing is changed into a concentration signal, and, generally it is called log conversion. A log translation table is computed from a degree type.

$D_{out} = -255/D_{MAX} * \text{LOG}(D_{in}/255)$

Next, a gradation amendment table is explained. A gradation amendment table amends the gradation property of a printer, and shows the gradation property of the printer of electrophotography to (a) of drawing 14. The property of an amendment table over it is shown in (b) of drawing 14.

[0034] Amendment data= gradation amendment  $(-255/D_{max} * \text{LOG}(D_{in}/255))$

\*\* -- it asks from a formula [ like ]. The translation table of this concentration conversion and gradation amendment is memorized as a table by ROM for example, in CPU, and the optimal data are chosen. The translation table of a luminance signal for which it furthermore asked by air entrainment is put together, and the last table is created. These processings are performed by the program of CPU.

[0035] The concentration amendment section 36 consists of storage elements of RAM etc. which can be written in, and the data of gamma table for which it asked are written in from CPU. This data is calculated at the time of exchange of a manuscript, and is written in the concentration amendment section 36 each time at it. As explained above, according to the example 1, the high-definition copy which is not deeply emphasized too much even when a generation copy is repeated for example, since the copy image of optimum density is obtained when air entrainment of the manuscript with many rates of a deep information part is carried out or can be obtained.

black used in the <example 2> above-mentioned example 1 a part bright [ becoming the same level value instead of how asking, even after the maximum dark level value's changing ] from Jlevel -- natural complexion and \*\*\*\* -- in order to make it like -- as follows -- black It asks.

[0036]

As shown in drawing 13 by  $\text{black} = I_{\text{dark}} * (255 - J_{\text{level}}) / (255 - I_{\text{dark}})$  doing in this way, it can prevent maintaining the darkest level and a manuscript becoming deep. Drawing 13 is drawing showing the histogram and translation table of the manuscript considered to be a manuscript

with many deep information parts in an example 2.

<Example 3> It is peak to the sum total of the frequency of the total level of a histogram instead of the approach of judging whether it being a manuscript with many deep information parts used in the above-mentioned example 1 and the example 2. If the sum total of the frequency of the histogram of deep level is beyond a certain value comparatively, you may judge with a manuscript with many deep information parts.

[0037] In addition, even if it applies this invention to the system which consists of two or more devices, it may be applied to the equipment which consists of one device. Moreover, it cannot be overemphasized that this invention can be applied also when attained by supplying a program to a system or equipment.

[0038]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the high-definition copy which is not deeply emphasized too much even when a generation copy is repeated for example, since the copy image of optimum density is obtained when air entrainment of the manuscript with many rates of a deep information part is carried out or can be obtained.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing the structure of the image processing system by the example 1 of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the configuration of COUNT of the controller section of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the block diagram showing the configuration of the picture signal control section of drawing 2 in a detail.

[Drawing 4] It is the block diagram showing the configuration of the histogram creation section 38.

[Drawing 5] It is a TAMINGU chart showing the operating state of histogram creation time.

[Drawing 6] It is the timing chart which shows the timing of the read/write of the internal memory of the histogram creation section.

[Drawing 7] It is drawing explaining the histogram creation range of histogram creation time.

[Drawing 8] It is drawing explaining the sampling period of histogram creation time.

[Drawing 9] It is a flow chart explaining the operations sequence of the air entrainment in an example 1.

[Drawing 10] It is drawing showing an example of a translation table.

[Drawing 11] Usually, it is drawing showing the histogram of a manuscript, and an example of a translation table.

[Drawing 12] It is drawing showing the histogram of a manuscript and an example of a translation table which are considered to be a manuscript with many deep information parts.

[Drawing 13] In an example 2, it is drawing showing the histogram of a manuscript and an example of a translation table which are considered to be a manuscript with many deep information parts.

[Drawing 14] It is drawing showing a gradation amendment table.

### [Description of Notations]

- 1 Manuscript Feeding Device
- 2 Manuscript Base Glass Side
- 3 Lamp
- 5 Scan Mirror
- 8 Lens
- 9 Image-Sensors Section
- 10 Exposure Control Section
- 11 Photo Conductor
- 12 13 Development counter
- 14 15 Transferred paper loading section
- 16 Imprint Separation Electrification Machine
- 17 Fixing Section
- 18 Delivery Roller
- 19 Direction Flapper
- 20 Tray
- 22 Reader

24 Middle Tray  
1021 Manuscript Automatic Feeding Device Control Section  
1022 Image Reader Control Section  
1023 Image Control Section  
1024 Printer Control Section  
1025 CPU Circuit Section  
1026 ROM  
1027 RAM  
1028 Control Unit

---

[Translation done.]



(19)日本国特許庁 (JP)      (12) 公開特許公報 (A)      (11)特許出願公開番号  
**特開平6-178111**  
 (43)公開日 平成 6 年(1994) 6 月24日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/40	1 0 1 E	9068-5C		
G 0 6 F 15/68	3 1 0	9191-5L		

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 12 頁)

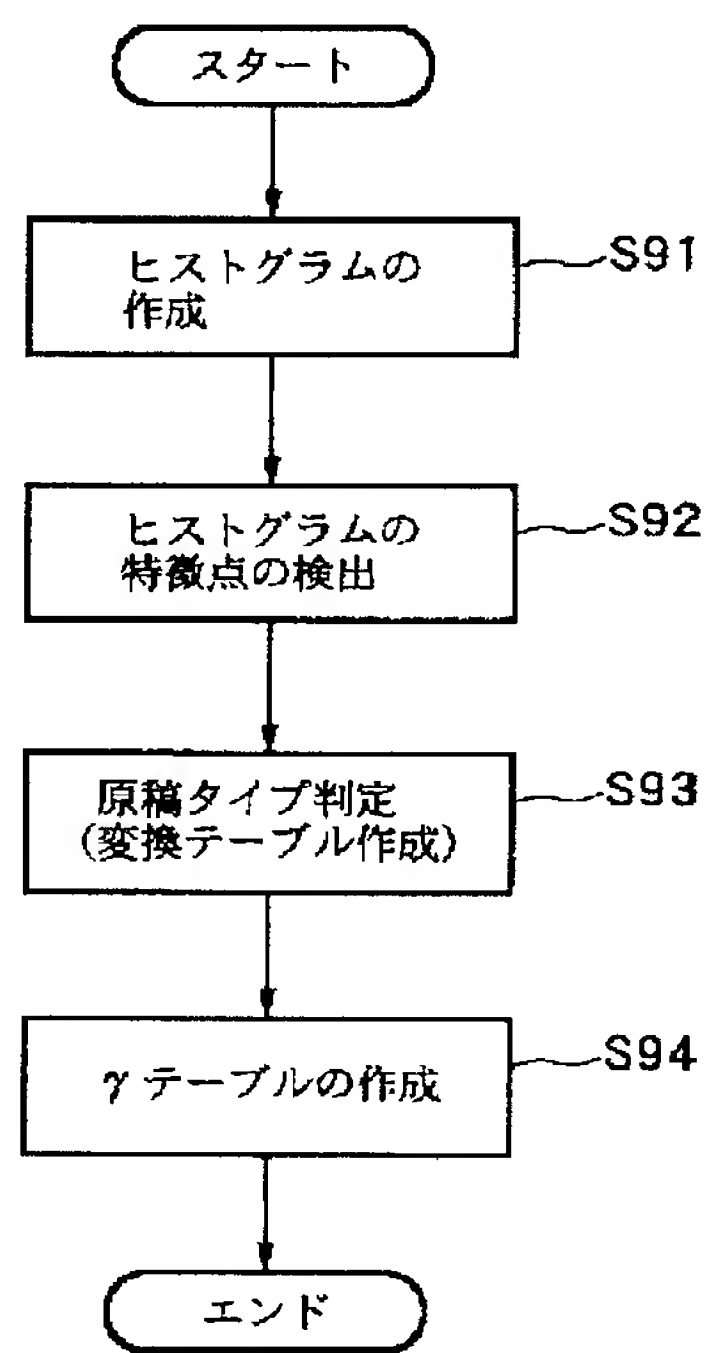
(21)出願番号	特願平4-330252	(71)出願人	000001007 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号
(22)出願日	平成 4 年(1992)12月10日	(72)発明者	田代 浩彦 東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キャ ノン株式会社内
		(72)発明者	木下 秀彦 東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キャ ノン株式会社内
		(72)発明者	阿部 喜則 東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キャ ノン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 大塚 康德 (外 1 名)

(54)【発明の名称】 画像処理装置

(57)【要約】

【目的】 コピーを繰り返した原稿や、濃い情報部分の割合が多い原稿をコピーした場合、濃い情報を不必要に強調しないことで、高品位なコピー画像を得る。

【構成】 ステップ 9 1 は原稿を読み取って得られた電気信号のレベル毎にヒストグラムを作成し、ステップ 9 2 はステップ 9 1 により作成されたヒストグラムに基づいて特徴点を検出し、ステップ 9 3 はステップ 9 2 により検出された特徴点に基づいて原稿タイプを判定し、ステップ 9 4 はステップ 9 3 により判定された原稿タイプに応じた信号変換処理を電気信号に施す。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿を読み取って得られた電気信号のレベル毎にヒストグラムを作成する作成手段と、前記作成手段により作成されたヒストグラムに基づいて特徴点を検出する検出手段と、前記検出手段により検出された特徴点に基づいて原稿タイプを判定する判定手段と、前記判定手段により判定された原稿タイプに応じた信号変換処理を前記電気信号に施す変換手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記変換手段は変換テーブルを有することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記特徴点は、最明レベル、最暗レベル、ピークと認識したレベルを含むことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は画像処理装置に関し、特に原稿を最適に再現するための原稿情報の自動濃度変換方法（以下、「A E処理」という）を適用した画像処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般にこの種の画像処理装置においては、原稿を画像入力装置で読み取って電気信号に変換し、この信号に対して画像処理を行った後、レーザプリンタ等の出力装置により画像として記録されることが知られている。このとき、読み取った原稿のヒストグラムとその特徴点から、原稿の地肌部分や、強調したい部分、原稿種類を認識し、原稿の地肌をとばしかつ、情報部分を濃く強調することで、その原稿に応じた最適な処理で原稿を出力するA E処理が実現されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記A E処理では、原稿の情報部分を濃く強調するため、世代コピーを繰り返した場合や、濃い情報部分の割合が多い原稿をコピーした場合、濃く強調され過ぎた印象を与える画像を出力する場合があった。本発明は、前記問題点を解決するもので、コピーを繰り返した原稿や、濃い情報部分の割合が多い原稿をコピーした場合、濃い情報を不必要に強調しないことで、高品位なコピー画像を得る画像処理装置を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決し、目的を達成するため、本発明に係る画像処理装置は、原稿を読み取って得られた電気信号のレベル毎にヒストグラムを作成する作成手段と、前記作成手段により作成されたヒストグラムに基づいて特徴点を検出する検出手段と、前記検出手段により検出された特徴点に基づいて原稿タイプを判定する判定手段と、前記判定手段により判定された原稿タイプに応じた信号変換処理を前記電気信

号に施す変換手段とを備える。

## 【0005】

【作用】かかる構成によれば、作成手段は原稿を読み取って得られた電気信号のレベル毎にヒストグラムを作成し、検出手段は作成手段により作成されたヒストグラムに基づいて特徴点を検出し、判定手段は検出手段により検出された特徴点に基づいて原稿タイプを判定し、変換手段は判定手段により判定された原稿タイプに応じた信号変換処理を電気信号に施す。

## 10 【0006】

【実施例】以下に添付図面を参照して、本発明に係る好適な一実施例を詳細に説明する。

＜実施例1＞図1は、本発明の実施例1による画像複写装置の構造を示す断面図である。図において、1は原稿給送手段となる原稿給送装置で、載置された原稿を1枚ずつ、あるいは2枚連続に原稿台ガラス面2上の所定位置に給送する。3はランプ、走査ミラー5等で構成されるスキャナで、原稿給送装置1により原稿台ガラス面2に載置されると、本体が所定方向に往復走査されて原稿反射光を走査ミラー5-7を介してレンズ8を通過して、図示していないRGB色分解フィルタにより色分解されてイメージセンサ部9に結像する。

20 【0007】10はレーザスキャナで構成される露光制御部で、コントローラ部CONTの画像信号制御部23（図2参照）から出力される画像データに基づいて変調された光ビームを感光体11に照射する。12、13は現像器で、感光体11に形成された静電潜像を所定色の現像剤（トナー）で可視化する。14、15は被転写紙積載部で、定型サイズの記録媒体が積載収納され、給送ローラの駆動によりレジスト配設位置まで給送され、感光体11に形成される画像との画像先端合わせタイミングをとられた状態で再給紙される。

30 【0008】16は転写分離帯電器で、感光体11に現像されたトナー像を被転写紙に転写した後、感光体11より分離して搬送ベルトを介して定着部17で定着される。18は排紙ローラで、画像形成の終了した被転写紙をトレイ20に積載排紙する。19は方向フラッパーで、画像形成の終了した被転写紙の搬送方向を排紙口と内部搬送路方向に切り換え、多重／両面画像形成プロセスに備える。

40 【0009】以下、記録媒体への画像形成について説明する。イメージセンサ部9に入力された画像信号、すなわち後述するリーダ22からの入力信号は、CPU制御部1025により制御される画像信号制御回路23によって処理を施されてプリンタ部24に至る。プリンタに入力された信号は露光制御部10にて光信号に変換されて画像信号に従い感光体11を照射する。照射光によって感光体11上に作られた潜像は現像器12もしくは現像器13によって現像される。上記潜像タイミングを合わせて被転写紙積載部14もしくは被転写紙積載部15

より転写紙が搬送され、転写部16において、上記現像された像が転写される。転写された像は、定着部17にて被転写紙に定着された後、排紙部18より装置外部に排出される。

【0010】また、両面記録時は、被転写紙が排紙センサと通過後、排紙部18を排紙方向と反対の方向に回転させる。また、これと同時にフラッパー20を上方に上げて複写済みの転写紙を搬送路22, 23を介して中間トレイ24に格納する。次に行う裏面記録時に中間トレイ24に格納されている転写紙が給紙され、裏面の転写が行われる。

【0011】また、多重記録時は、フラッパー21を上方に上げて複写済みの転写紙を搬送路22, 23の搬送路を介して中間トレイ24に格納する。次に行う多重記録に中間トレイ24に格納されている転写紙が給送され、多重転写が行われる。図2は、図1に示したコントローラ部CONTの構成を説明するブロック図であり、図において、1025はCPU回路部で、ROM1026, RAM1027を内蔵し、ROM1026に記憶された制御プログラムに基づいて各部を総括的に制御する。

【0012】1021は原稿自動給送装置制御部で、載置された原稿を1枚ずつ、あるいは2枚連続に原稿台ガラス2面上の所定位置に給送するなどの制御する。1022はイメージリーダ制御部で、上記イメージセンサ部9などより構成され、図示していないRGB分解フィルタにより色分解され光電変換されたアナログ画像信号を画像制御部1023に出力する。1024はプリンタ制御部で、画像制御部1023から出力されるビデオ信号に基づいて露光制御部10を駆動して光ビームを感光体11に照射する。また、1028は操作部で、画像形成に必要なモードの設定のためのキー、表示器等を有する操作パネルが設けられている。図3は画像信号制御部1023の構成を詳細に示すブロック図である。同図において、30はA/D変換器、31は黒補正/白補正部、32はND信号生成部、33は色検出部、34は変倍部、35は画像処理部、36は濃度補正部、37はマーカ領域検出部、38はヒストグラム作成部である。

【0013】次に、上記構成による動作について説明する。イメージリーダ制御部1022によりRGBの電気信号に変換されたアナログ画像信号はA/D変換器30によりデジタル信号に変換される。ついで黒補正/白補正部31により黒レベルの補正と白レベルの補正(シェーディング補正)が施された後、ND信号生成部32及び色検出部33にRGBの各信号が入力される。ND信号生成部32では、RGBの信号が加算されて1/3に除算されて輝度信号Doutが出力される。

【0014】 $Dout = (Rin + Gin + Bin) / 3$   
色検出部33ではRGBの信号比率により例えば赤、緑、青、ラインマーカのピンク、イエロー、ダイダ

イ、白及び黒に分類されて3ビットの色信号Coutとして出力される。輝度信号Dout、色信号Coutは変倍部34で主走査方向(CCDのライン方向)の変倍あるいは画像の移動処理が行われて画像処理部35に入力される。

【0015】画像処理部35では、網がけ、色情報を単一色のパターンに変換するパターン化処理、マスキング、トリミング、白黒反転等の処理が行われる。その後、濃度補正部36で輝度-濃度変換、プリンタでの濃度補正が行われてレーザプリンタのプリンタ制御部1024に送られる。ND信号生成部32及び色検出部33から出力された輝度信号Doutと色信号Coutはヒストグラム作成部38で輝度信号からヒストグラムが作成される。このヒストグラムには必要に応じて色信号情報が付加される。

【0016】また、色信号Coutはマーカ領域検出部37により原稿にマーカで指定された領域の信号を検出してマーカの領域が求められて処理領域信号として画像処理部35に送られ領域内外の白黒反転、網がけ等の処理が実行される。図4はヒストグラム作成部38の構成を示すブロック図である。全体はHSYNC, HVALID, CLKの同期信号を元に内部のタイミング発生部により制御されている。また、CPUからの信号によっても制御が出来る様になっている。

【0017】図5に同期信号HSYNCとヒストグラム作成部38の動作状態を示す。CPUからの制御信号CPALはHSYNCによって同期が取られてTSEL信号が作られる。TSEL信号がLレベルの期間でND信号生成部32からの輝度信号Doutは後述のメモリに書き込まれる。TSEL信号がHレベルの期間でCPUによってメモリの内容が読み取られてCPU内のRAMの中に1ライン分のヒストグラムが作成される。

【0018】図4において、50はRAM等の書き込み可能なメモリで、イメージ・リーダ22で読み取られた画像情報の1ライン分を記憶出来る容量を備えている。51は出力制御可能なバッファで、TSEL信号がLレベルの時にND信号生成部32からの輝度信号Doutがメモリ50のデータ入力に送られる。52, 53はデータセレクトで、それぞれTSEL信号によりタイミング発生部54で発生した制御信号(アドレス、/OE, /WR, /CS)とCPUでの制御信号(アドレス・バス、/MRD, /MWR, /MCS)を選択してメモリ50に与える。

【0019】54はタイミング発生部で、CLK, HVALID, HSYNCの同期信号から制御信号を作る。55は出力制御可能なバッファで、負論理入力のNANDゲート57に入力されている/TSEL信号及び/MWR信号で出力制御される。NANDゲート57がLレベルになった時にCPUデータ・バスからのデータをメモリ50のデータ入力に送る。56は出力制御可能なバ



ッファで、負論理入力NAND 58に入力されている/MCS、/MRD信号で出力制御される。NANDゲート58がLレベルの時にバッファ56はメモリ50から読み出されたデータをCPUデータ・バスに送る。59はDタイプのフリップ・フロップで、CPUからの制御信号CPALを1ラインの同期信号HSYNCで同期を取りTSEL信号を作る。

【0020】図6はヒストグラム作成部38の内部のメモリ50の書き込み及び読み出し時のタイミングを示したものである。同図において、(a)は図5における輝度信号のメモリ50への書き込み期間中のメモリ書き込みタイミングを表しており、タイミング発生部54で作成される。HSYNCでタイミング発生部54内部のアドレスカウンタ(図示せず)がイニシャライズされADRS信号が0となる。アドレスカウンタはアップ・カウンタでHVALID信号がHレベルの時に画像情報の1画素の同期信号であるCLKをカウントし、ADRS信号を発生する。それに応じてメモリ書き込み信号/WRのLレベルからHレベルへの立ち上がり時に輝度信号が所定のアドレスADRSに書き込まれる。

【0021】同図の(b)は、図5におけるCPUによるメモリ50からの読み出し及びヒストグラム作成期間中のCPUからのメモリ読み出しタイミングを表している。CPUからのメモリ選択信号である/MCSがLレベルのときメモリ50からの読み出しが許可される。CPUからのアドレス・バスに出力されたアドレス信号はメモリ50のアドレス入力端子に与えられてCPUのメモリ・リード信号/MRDがLレベルの時、メモリ内容が読み出されてCPUのデータ・バスに出力される。

【0022】メモリ50に与えられる図6の(a)、(b)で示したタイミング信号はTSEL信号により選択されて与えられる。本実施例におけるAE処理のフローチャートを図9に示す。まずヒストグラムが作成され(ステップ91)、次にヒストグラムの特徴点の検出が行われ(ステップ92)、このデータをもとに変換テーブルを作成する(ステップ93)。最後にこの変換テーブルを含めてγテーブルが作成されて(ステップ94)、画像信号制御部23の濃度補正部36に書き込まれる。以下、順に各ステップの詳細を説明する。

(ステップ1:ヒストグラムの作成)ヒストグラムの作成は次の順に行われる。

【0023】原稿の読み取りに先立って輝度信号に入力、ヒストグラム作成を行うためにプリスキャン(予備走査)を行う。輝度信号のサンプリングは全画素を入力してもよいが、原稿のヒストグラムの特徴が崩れない程度に荒く間引いてサンプリングする。例えば1mm程度。

#### ①輝度信号の1ライン分の入力

図5におけるTSEL信号がLの期間で1ライン分の全画素データがメモリ50に書き込まれる。TSEL信号

がLレベルの時にはバッファ51は出力イネーブルになりND信号生成部32からの輝度信号Doutがメモリ50に与えられる。また、データ・セクタ52、53はセレクトSがLレベルになりA入力を選択されタイミング発生部54で作られた制御信号(アドレス、/OE、/WR、/CS)がメモリ50に与えられる。書き込みタイミングは図(a)に示したとおりである。

#### ②CPUでのメモリの読み出し

図5においてTSEL信号がHの期間で①で書き込んだメモリ内容をCPUで読み出す。TSEL信号はCPUから出力されたCPAL信号で作られており、CPUはTSEL信号がHレベルになった直前の1ライン分のデータをメモリから読み出す。TSEL信号がHレベルの時にはバッファ51は出力がディスイネーブルな出力がハイ・インピーダンスになる。また、データ・セクタ52、53はセレクトSがHレベルになりB入力を選択されCPUからの制御信号(CPUアドレス、/MRD、/MWR、/MCS)がメモリ50に与えられる。また、バッファ56はCPUからの/MCSと/MRD信号が同時にLレベルになった時に出力イネーブルになりメモリ50から読み出されたデータをCPUのデータ・バスに出力する。バッファ55は/TSELと/MWRが同時にLレベルの時に出力イネーブルになりCPUのデータがメモリ50に送られる。ここで、通常の読み取り解像度が400dot/inchであれば1mmは16ドットであるのでCPUから16アドレス毎にデータを読み出せば良い(主走査方向)。例えばアドレスを1, 17, 33, 49, 65の様に変える。読み出しタイミングは図6(b)に示したとおりである。

#### ③ヒストグラムの作成

メモリ50からの読み出した輝度信号のレベルを同一のレベル毎に度数を加算してヒストグラムを作成する。1ライン分のサンプリング・データを処理して結果をCPU内部のメモリ50に記憶する。

【0024】本実施例では、輝度信号は8ビットであるので0から255レベルまでについて加算する。また、最大度数は1つのレベルを16ビットで表すとする約65000このデータが記憶できる。つまり、ヒストグラムデータを記憶するには256ワード(512バイト)のメモリ容量が必要となる。

#### ④ ①、②の処理を所定の範囲内だけ繰り返す。

【0025】副走査方向においてもサンプリング間隔は1mmであるので、読み取り解像度を400dpi/inchとすると16ライン毎にメモリに輝度信号を書き込めば良い。この時間はCPUからのCPAL信号の制御で決まるので、16ラインの時間に相当する時間毎にCPAL信号をHレベルにして1ライン分のヒストグラム・データを作成後にCPAL信号をLレベルにする。

【0026】図7及び図8に原稿に対するサンプリング及びヒストグラム作成範囲の関係を示す。図7にヒスト



グラム作成範囲を示す。1mm毎のサンプリングでヒストグラム記憶用のメモリのビット数が16ビットで構成されている場合には、約65000個の最大度数が記憶出来るのでA4サイズ(210mm×297mm)のヒストグラム作成範囲となる。

【0027】図8にサンプリング間隔を示す。主走査方向に16ドット毎、副走査方向に16ライン毎にデータがサンプリングされる。ここではプリスキャン(予備走査)速度が通常読み取り速度(等倍)と同じであるのでサンプリングされたデータは読み取りの1画素に相当している。

(ステップ2:ヒストグラムの特徴点の検出)以上の処理を繰り返すことで、図11の様なヒストグラムが作成される。図11は通常原稿のヒストグラムと変換テーブルを示す図である。これは通常原稿で最も多いと考えられるヒストグラムで原稿に広い範囲にほぼ同一の濃度の背景(地肌と呼ぶ)があり、その上に背景より濃い濃度で文字等が書かれているものである。横軸が信号レベルを表しており左が0レベル(暗い)、右が255レベル(明るい)に対応している。縦軸は度数を表しており普通は全体度数の割合(%)で考える。

【0028】ヒストグラムの形状を詳しく解析するために、ヒストグラムのピークをすべて求める。ピークの求め方の概略は、0レベルから255レベルまで順にチェックし、チェックしているレベルの度数がピーク判定基準値YLIM以上のときで、この度数が前後のレベルの度数よりも大きいとき、ピークと認識する。YLIMは例えば全体度数の0.03程度である。

【0029】ヒストグラムの特徴点と、あらかじめ設定しておくデータを以下に示す。

ILIM … 暗部と明部の敷居値(例えば130)  
FLIM … 強調するレベルの制限値(例えば10)  
FMIN … 強調することを制限するのに必要な度数の最小値(例えば全体の0.1%)  
Idark … 信号レベルで最も暗いレベル  
Ilight … 信号レベルで最も明るいレベル  
lpeak … 暗部のピークの中で、もっとも暗いもの  
Jlevel … 地肌領域と認識されたレベルの中で最も暗いもの  
rpeak … 明部の地肌領域の中のピークで元も暗いピーク

最暗レベルIdarkの検出は、0レベルから255レベルまでの度数を順にチェックし最初に判定基準度数LJUGを越えた度数のレベルを採用する。この判定基準度数LJUGはヒストグラム作成時のノイズ等による判定エラーをなくすもので全体度数値の0.01%ぐらいに設定されている。例えば全体度数が65000であればLJUGは65となり65以上の度数があるレベルが検出される。

【0030】最明レベルIlightも同様に、255レベル

から0レベルまでの度数をチェックし最初にLJUGを越えた度数のレベルを採用する。lpeakは、明部に現れたピークの中で最も暗いものである。rpeakは、明部に現れたピークの中で、例えばn番目までの地肌部分のピークと認識すると仮定すると、最大n番目に明るいピークレベルである。Jlevelは、rpeakからオフセット値を引いたものである。このオフセット値(例えば16)を用いることで、rpeakより暗い部分も地肌領域となり、地肌をとばしやすくなる。また、明部にピークがないときは、Jlevelは、Ilightからオフセット値を引いたものを用いる。

(ステップ3:変換テーブル作成)変換テーブルは入力信号から補正した出力輝度信号を求めるもので、入力レベルをI<sub>in</sub>出力レベルをI<sub>out</sub>とすると次式で示され、図10に示したようになる。

【0031】  
I<sub>in</sub> < black のとき、 I<sub>out</sub> = 0  
black ≤ I<sub>in</sub> ≤ white のとき、  
I<sub>out</sub> = (255/(white-black))\*(I<sub>in</sub> - black)  
I<sub>in</sub> > white のとき、 I<sub>out</sub> = 255  
次に、上式のblack,whiteの求め方を述べる。

【0032】  
white = Jlevel  
black = Idark

として、先の式を適用すれば、図11のように地肌をとばして、文字部分を強調する変換テーブルが作成出来る(black=lpeakとすれば、さらに強調できる)。このとき、図12のようにlpeakがFLIM以下でかつFLIMレベルの度数がFMIL以上なら、濃い情報部分の割合が多い原稿と考えられるので、black=0とする。図12は濃い情報部分が多い原稿と考えられる原稿のヒストグラムと変換テーブルを示す図である。このようにすることで、変換テーブルの傾きが小さくなり、原稿が必要以上に濃くなることを防ぐリミッタとなる。

(ステップ4:γテーブルの作成)上記ステップ1からステップ3の処理で求めた変換テーブルを元に最終のγテーブルの作成を行う。

【0033】図3における濃度補正部36はLUT(ルックアップテーブル)を用いて濃度変換及びプリンタの階調を補正する階調補正が行われている。まず、濃度変換処理として読み取られた輝度信号を濃度信号に変換するもので一般的にlog変換と呼ばれている。log変換テーブルは次式から算出される。

D<sub>out</sub> = -255 / D<sub>MAX</sub> \* LOG(D<sub>in</sub> / 255)  
次に階調補正テーブルについて説明する。階調補正テーブルは、プリンタの階調特性を補正するものであり、例えば電子写真のプリンタの階調特性を図14の(a)に示す。それに対する補正テーブルの特性を図14の(b)に示す。

【0034】補正data=階調補正(-255/D<sub>max</sub> \* L O

G (Din/255)

の様式より求められる。この濃度変換、階調補正の変換テーブルは例えばCPU内のROMにテーブルとして記憶されており、最適なデータが選択される。さらにAE処理で求めた輝度信号の変換テーブルを組み合わせられて最終のテーブルが作成される。これらの処理はCPUのプログラムで行われる。

【0035】濃度補正部36はRAM等の書き込み可能な記憶素子で構成されており、求めた $\gamma$ テーブルのデータはCPUから書き込まれる。このデータは原稿の交換時においてその都度、演算されて濃度補正部36に書き込まれる。以上説明したように、実施例1によれば、濃い情報部分の割合が多い原稿をAE処理した場合でも、最適濃度のコピー画像が得られるので、たとえば、世代コピーを繰り返した場合でも、濃く強調されすぎない高品位なコピーを得ることができる。

＜実施例2＞上記実施例1で用いたblackの求め方の代わりに、最暗レベル値が変換後も同じレベル値になり、かつ、Jlevelから明るい部分は地肌とばすようにするため、次のようにblackを求める。

【0036】

$$\text{black} = \text{idark} * (255 - \text{Jlevel}) / (255 - \text{idark})$$

このようにすることで、図13に示す様に、最も暗いレベルは維持して原稿が濃くなることを防ぐことができる。図13は実施例2において濃い情報部分が多い原稿と考えられる原稿のヒストグラムと変換テーブルを示す図である。

＜実施例3＞前述の実施例1、実施例2で用いた濃い情報部分が多い原稿か否かを判定する方法の代わりに、ヒストグラムの全レベルの度数の合計に対して、lpeakより濃いレベルのヒストグラムの度数の合計の割合が、ある値以上なら濃い情報部分が多い原稿と判定してもよい。

【0037】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明は、システム或は装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることはいうまでもない。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、濃い情報部分の割合が多い原稿をAE処理した場合でも、最適濃度のコピー画像が得られるので、たとえば、世代コピーを繰り返した場合でも、濃く強調されすぎない高品位なコピーを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1による画像処理装置の構造を示す断面図である。

【図2】図1のコントローラ部のCOUNTの構成を示すブロック図である。

【図3】図2の画像信号制御部の構成を詳細に示すブロック図である。

【図4】ヒストグラム作成部38の構成を示すブロック図である。

【図5】ヒストグラム作成時の動作状態を表すタイミングチャートである。

【図6】ヒストグラム作成部の内部メモリのリード・ライトのタイミングを示すタイミングチャートである。

【図7】ヒストグラム作成時のヒストグラム作成範囲を説明する図である。

【図8】ヒストグラム作成時のサンプリング間隔を説明する図である。

【図9】実施例1におけるAE処理の動作手順を説明するフローチャートである。

【図10】変換テーブルの一例を示す図である。

【図11】通常原稿のヒストグラムと変換テーブルの一例を示す図である。

【図12】濃い情報部分が多い原稿と考えられる原稿のヒストグラムと変換テーブルの一例を示す図である。

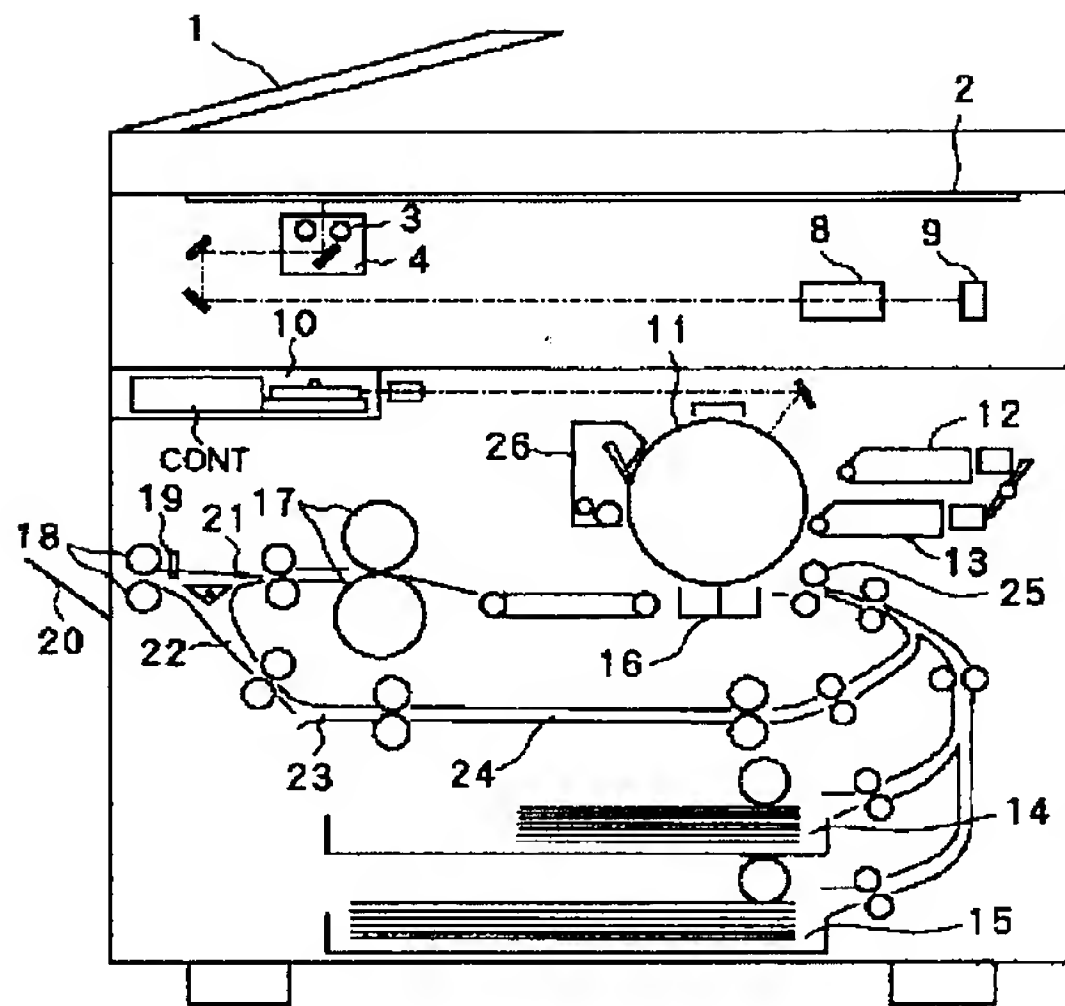
【図13】実施例2において、濃い情報部分が多い原稿と考えられる原稿のヒストグラムと変換テーブルの一例を示す図である。

【図14】階調補正テーブルを示す図である。

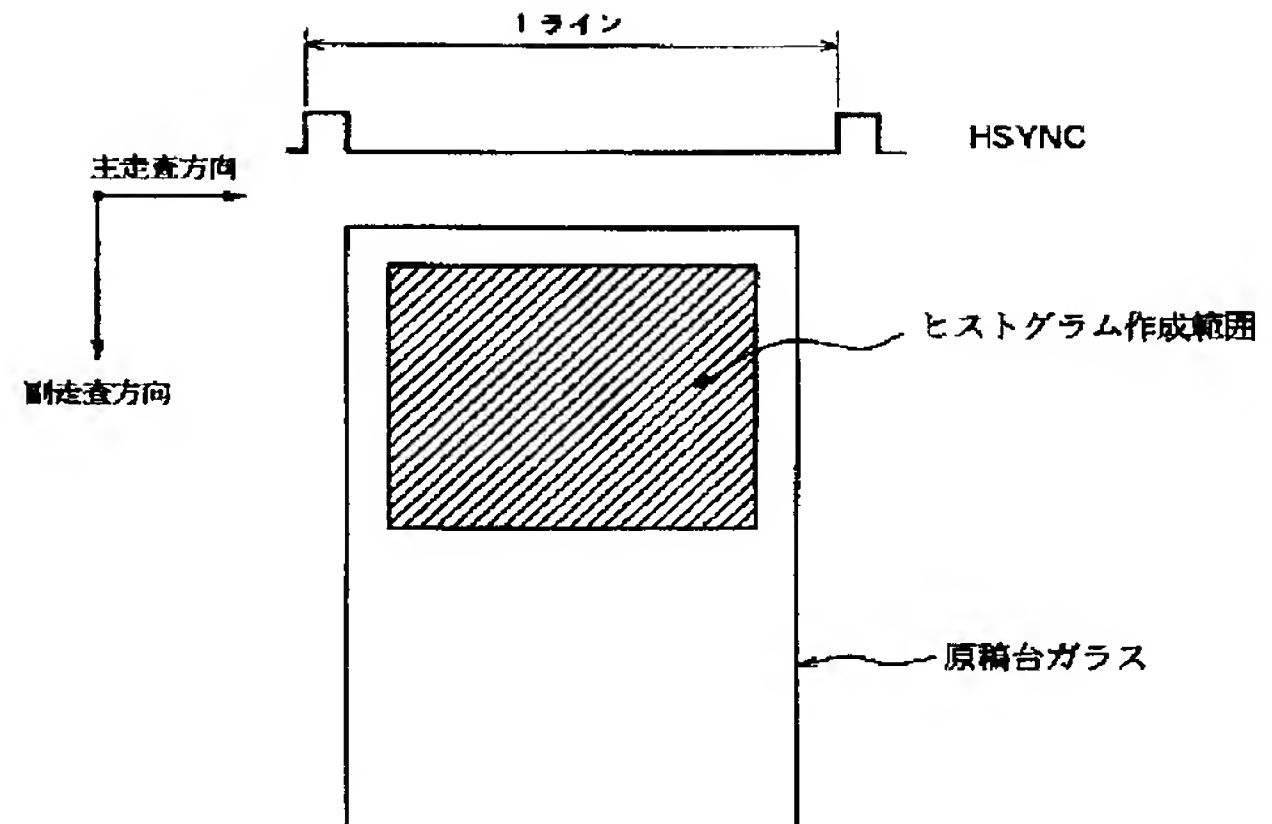
【符号の説明】

- 1 原稿給送装置
- 2 原稿台ガラス面
- 3 ランプ
- 5 走査ミラー
- 8 レンズ
- 9 イメージセンサ部
- 10 露光制御部
- 11 感光体
- 12, 13 現像器
- 14, 15 被転写紙積載部
- 16 転写分離帯電器
- 17 定着部
- 18 排紙ローラ
- 19 方向フラッパー
- 20 トレー
- 22 リーダ
- 24 中間トレー
- 1021 原稿自動給送装置制御部
- 1022 イメージリーダ制御部
- 1023 画像制御部
- 1024 プリンタ制御部
- 1025 CPU回路部
- 1026 ROM
- 1027 RAM
- 1028 操作部

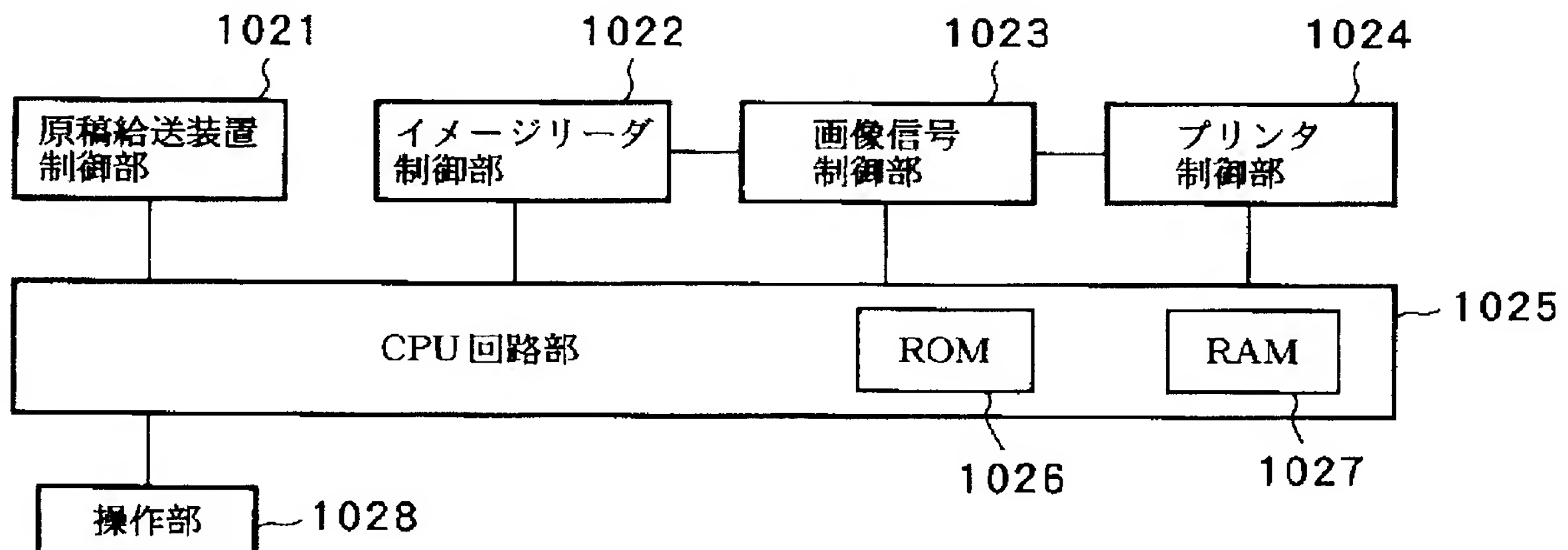
【図1】



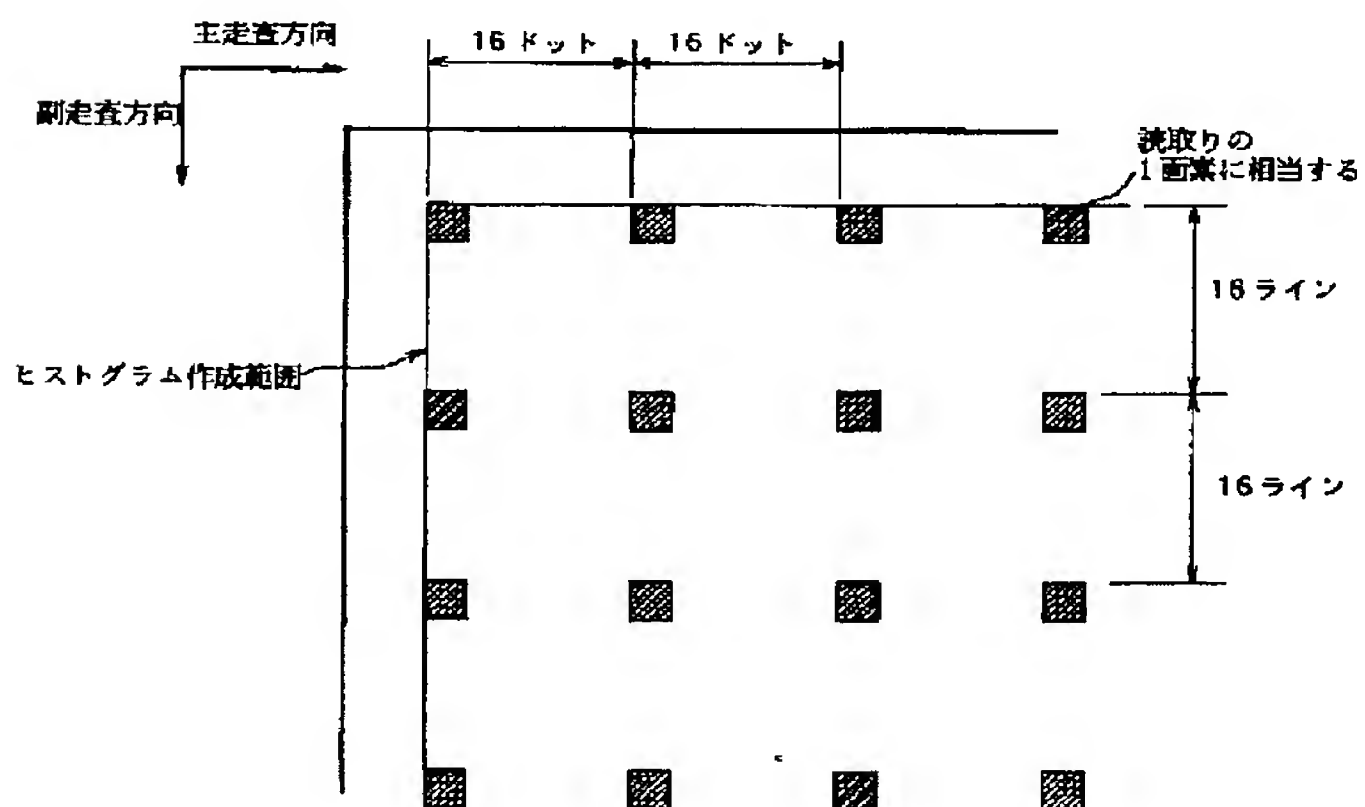
【図7】



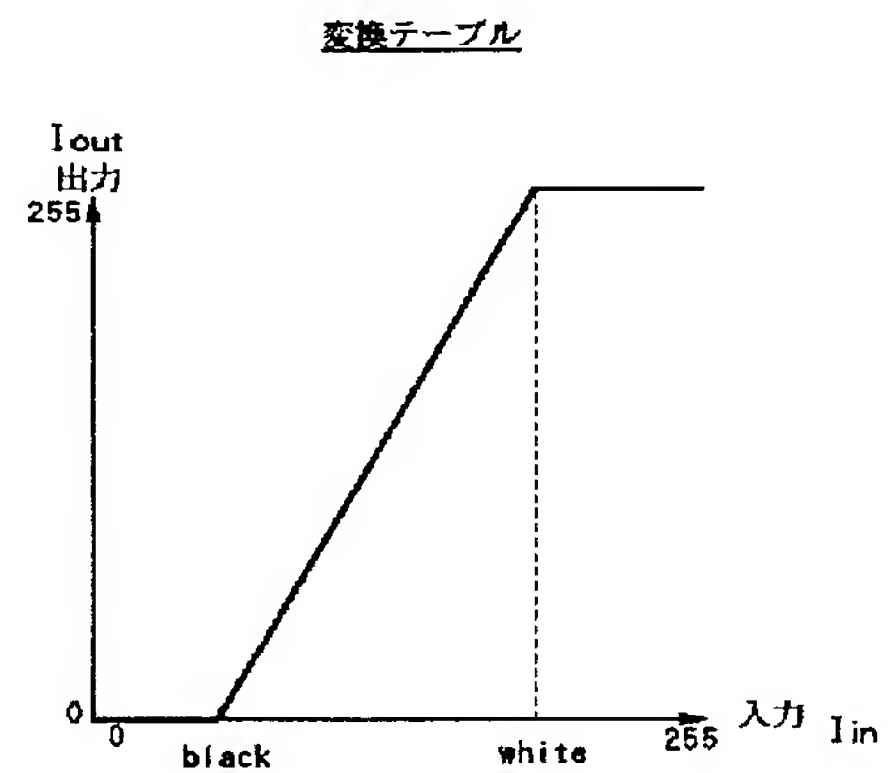
【図2】



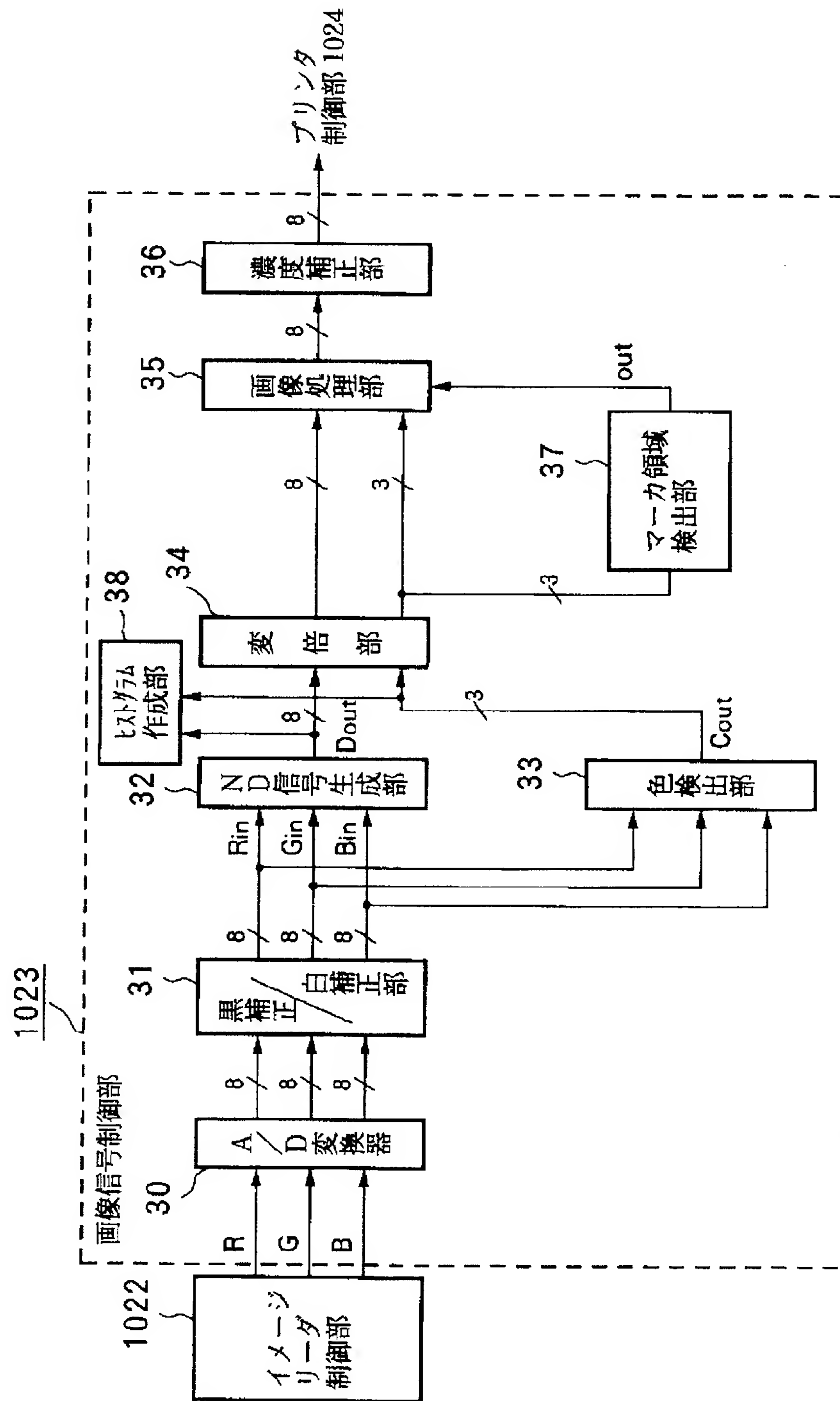
【図8】



【図10】

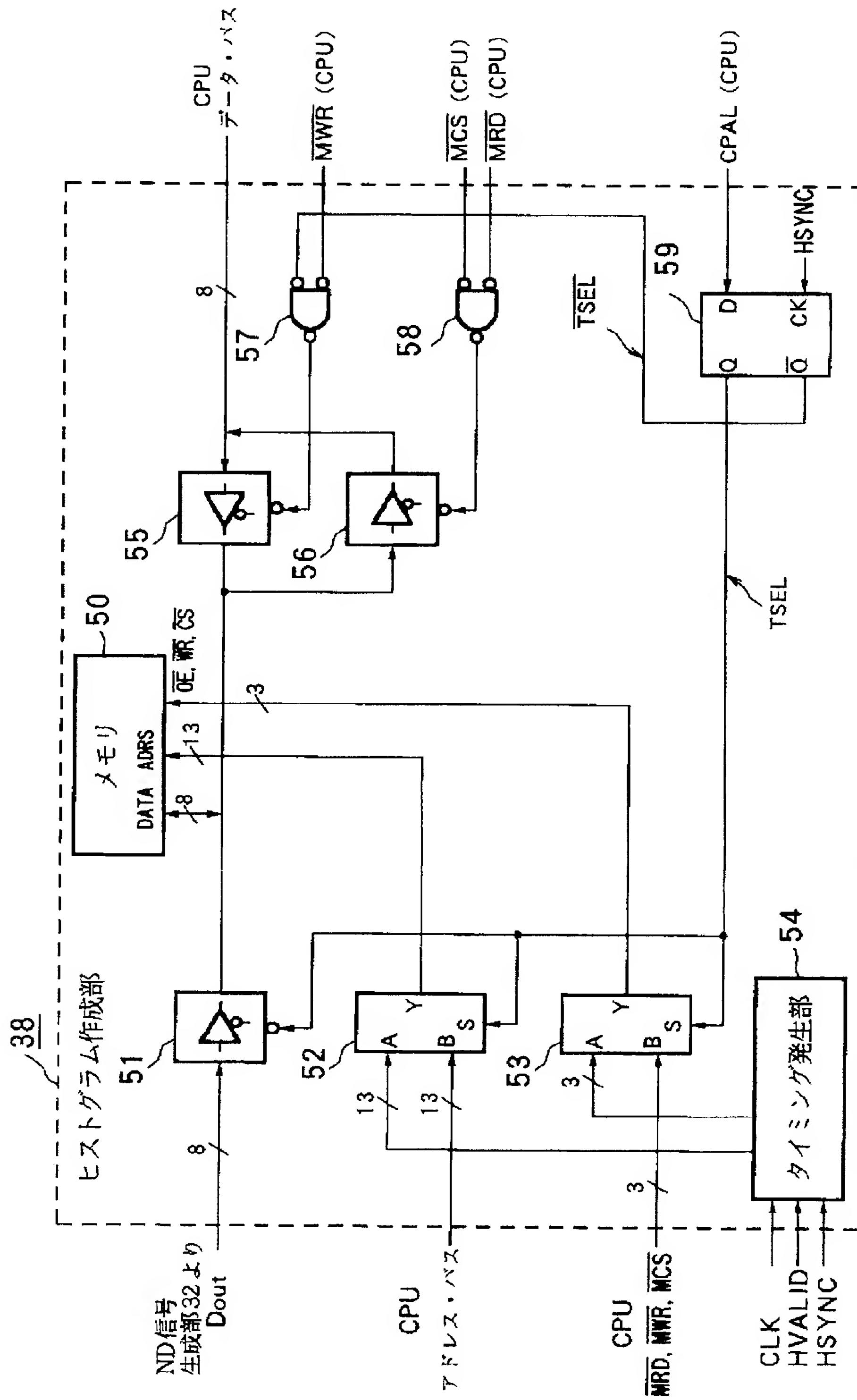


【図3】

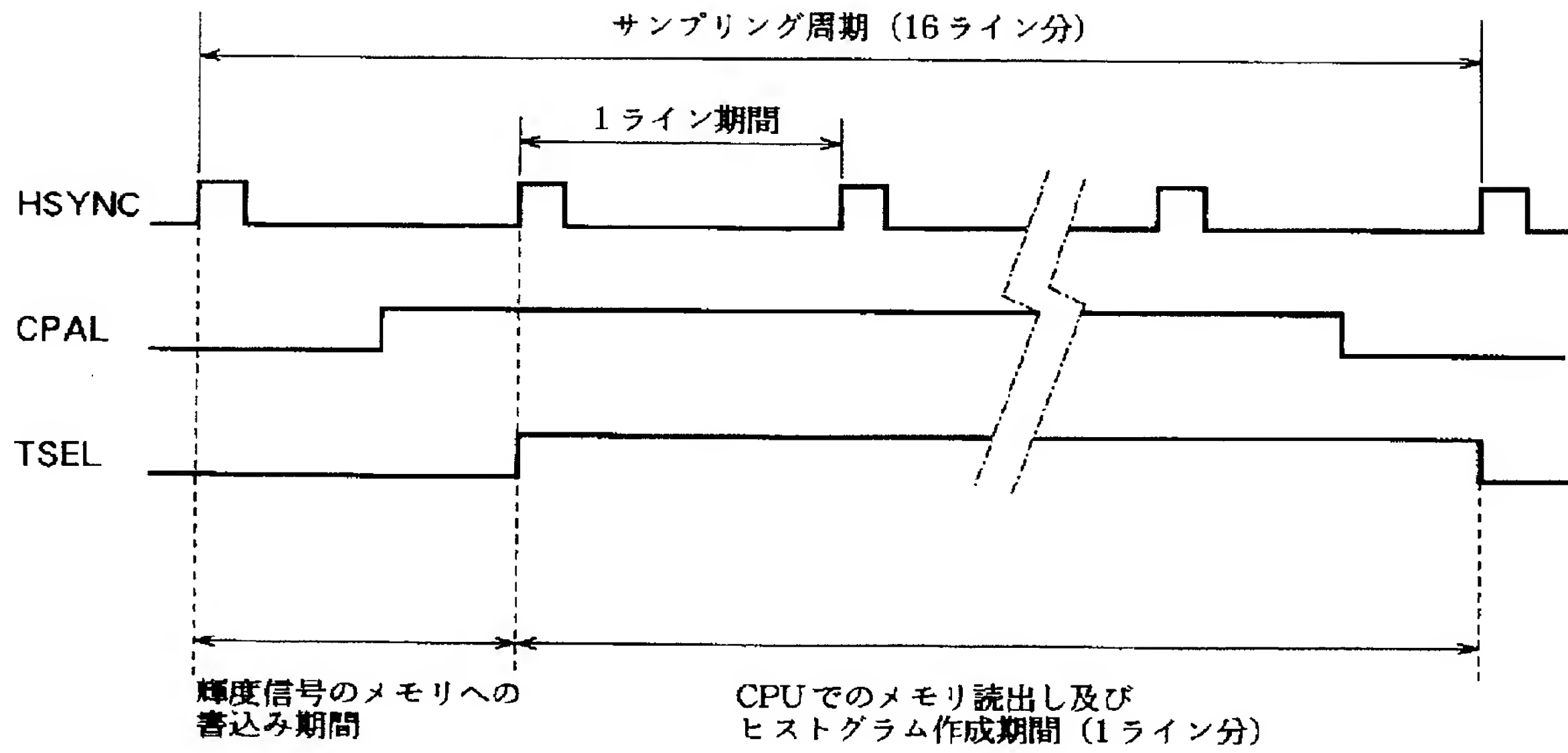




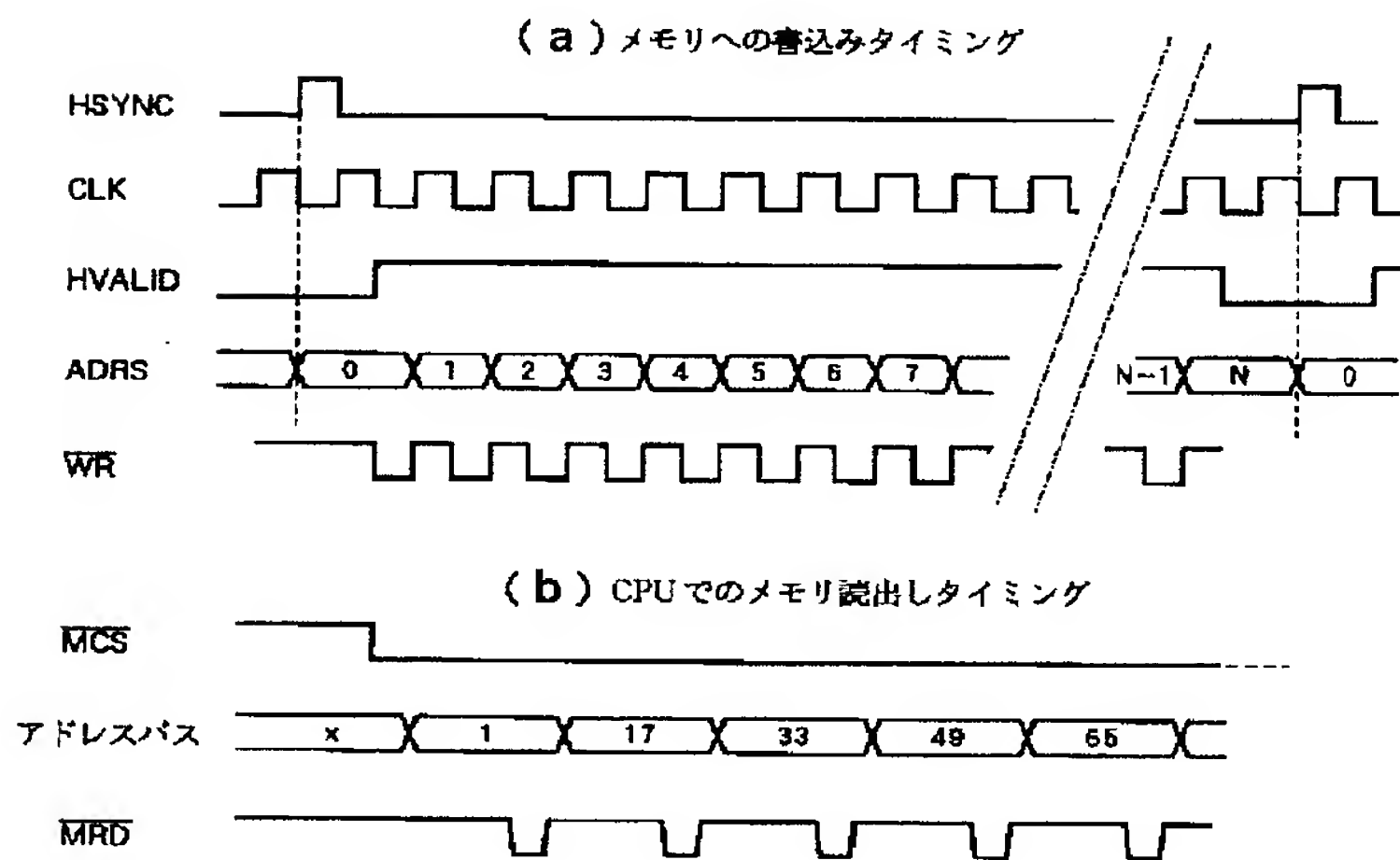
【図4】



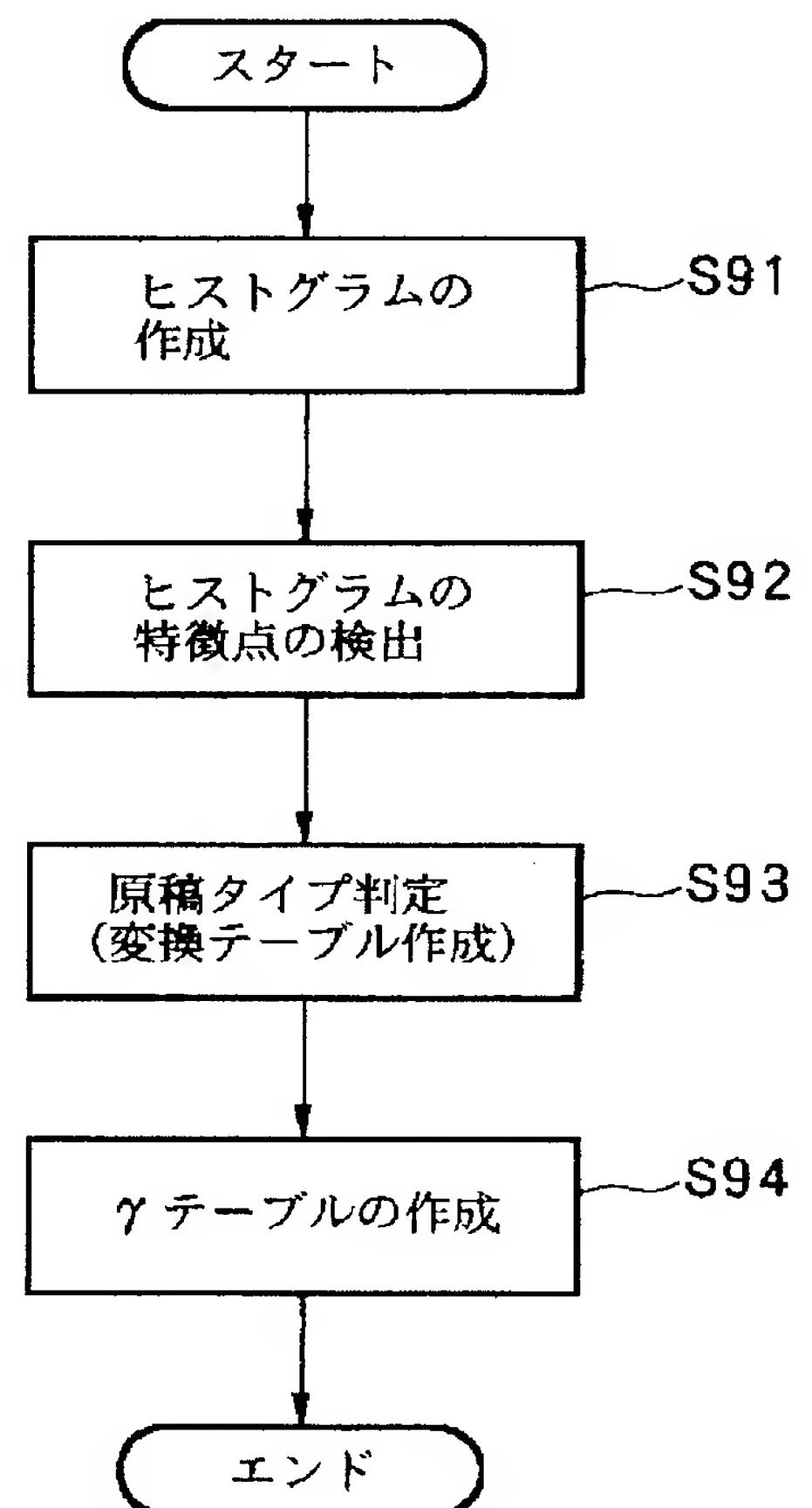
【図5】



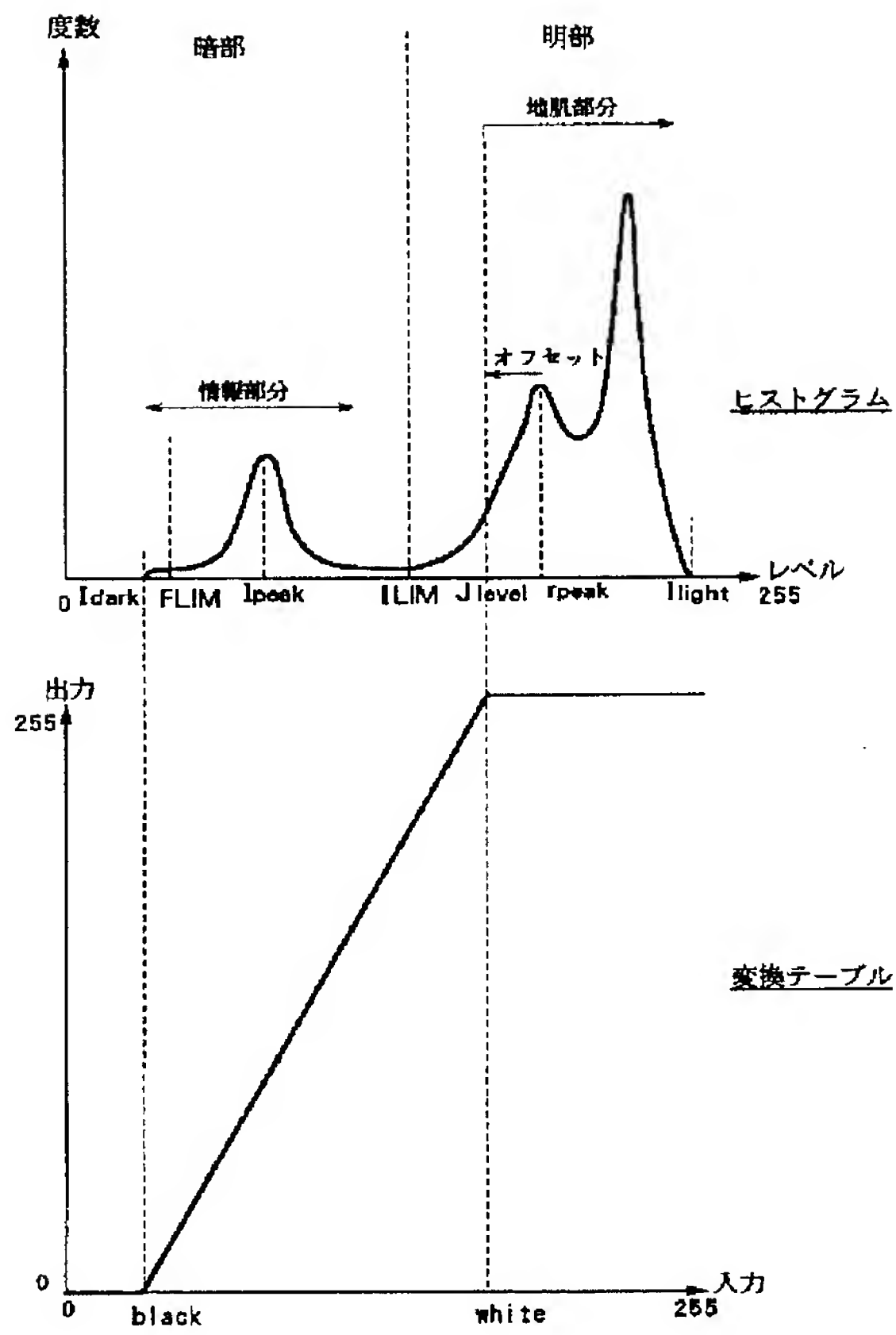
【図6】



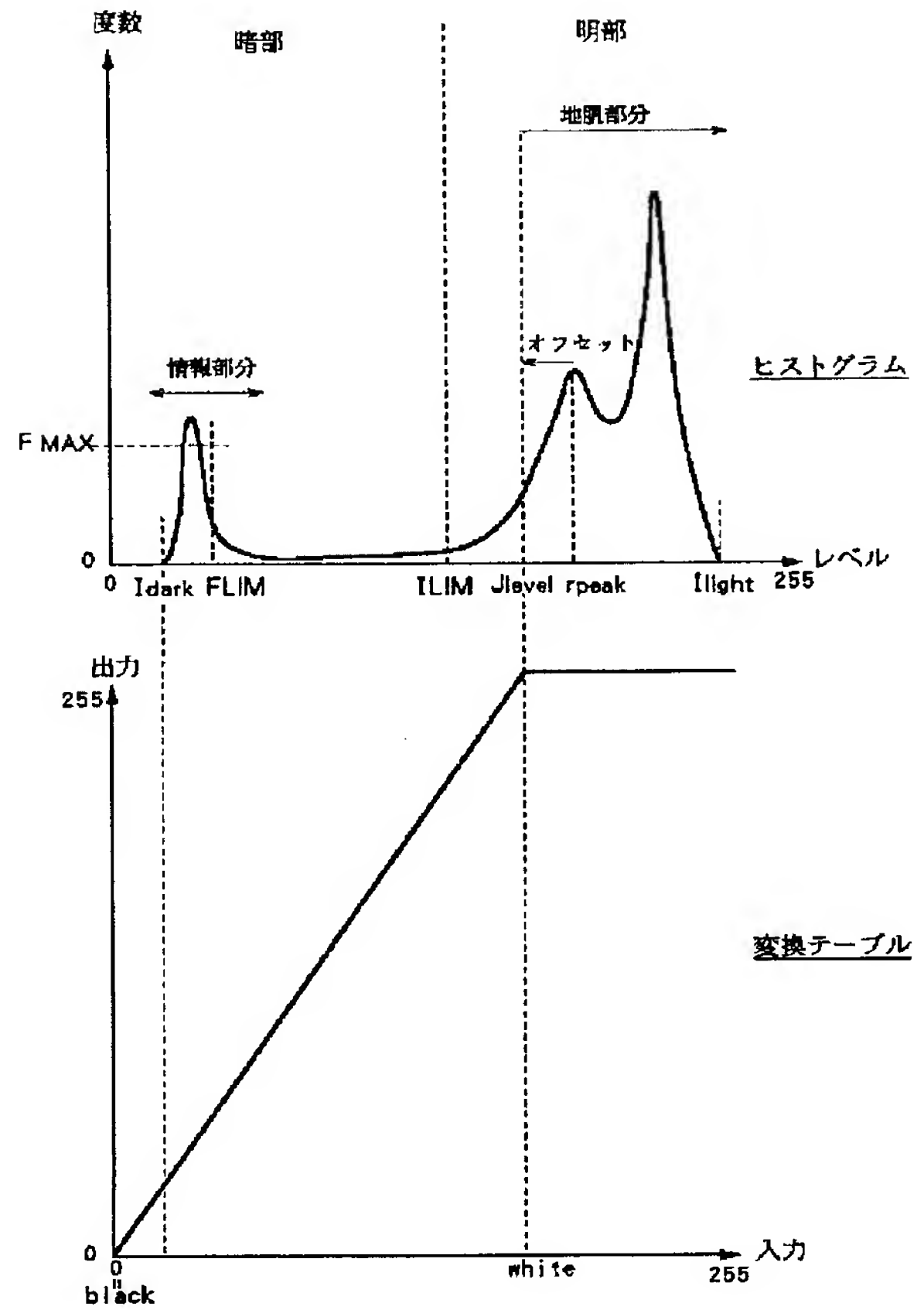
【図9】



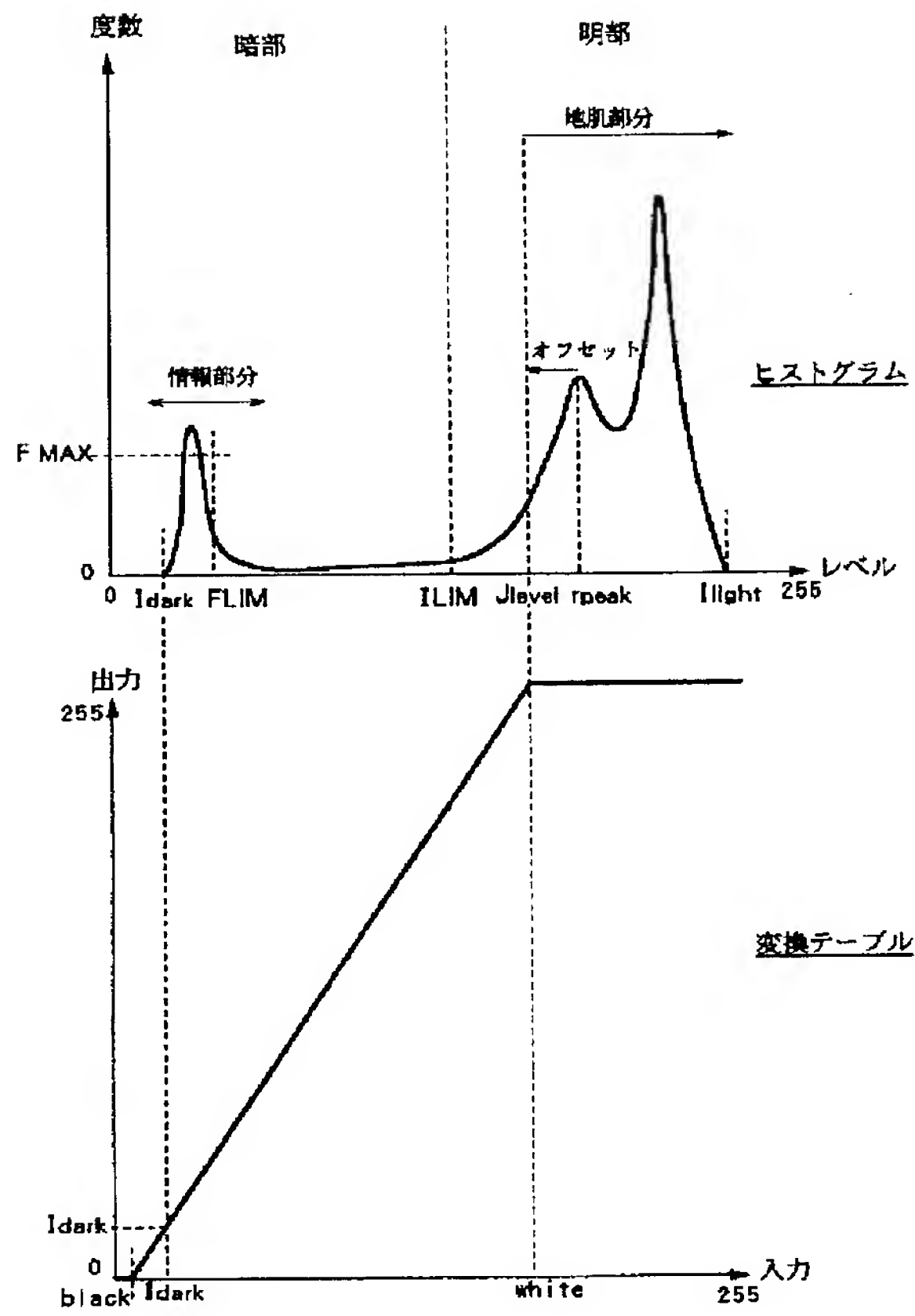
【図11】



【図12】



【図13】



【図14】

